



## Saltning

**Hansen, Tina Beck**

*Publication date:*  
2014

*Document Version*  
Peer reviewed version

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Hansen, T. B. (Author). (2014). Saltning. Sound/Visual production (digital)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

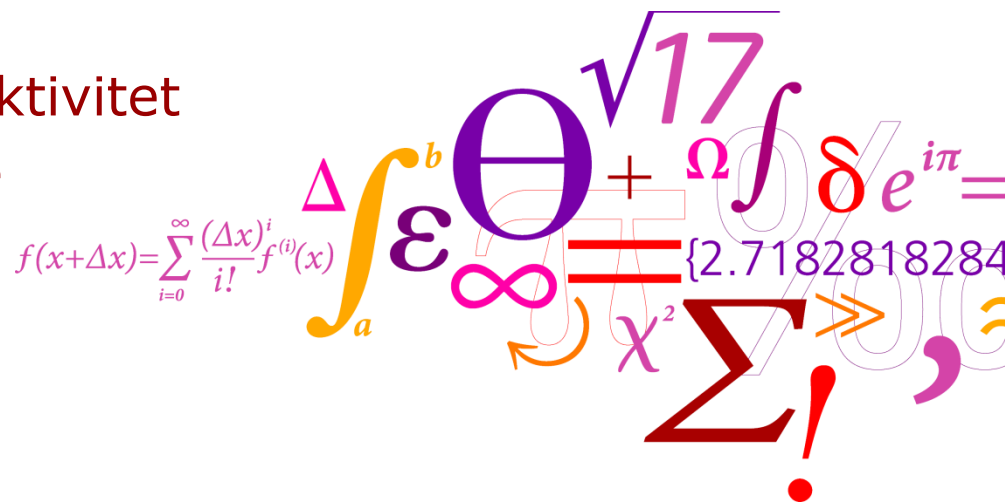
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Saltning

Tina Beck Hansen

FVST, Kødspecialiseringskursus, 22. oktober 2014

- Saltning af kød – hvordan og hvorfor?
- Saltningssingrediensers funktioner
- Salts konserverende effekt
- Salt, vandindhold og vandaktivitet
- Mikroorganismers tolerance



# Saltning af kød

- Tørsaltning
  - Væsketab
- Lagesaltning
  - Væskeoptag
- Multistiksprøjtning
  - Ensartet væskeoptag
- Konservering
- Smag
- Konsistens (vandbinding)
- Farve
- "Convenience"
- Sortiment

## Basale ingredienser til saltning

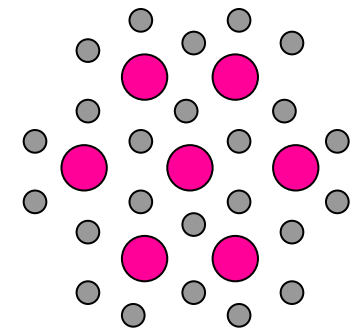
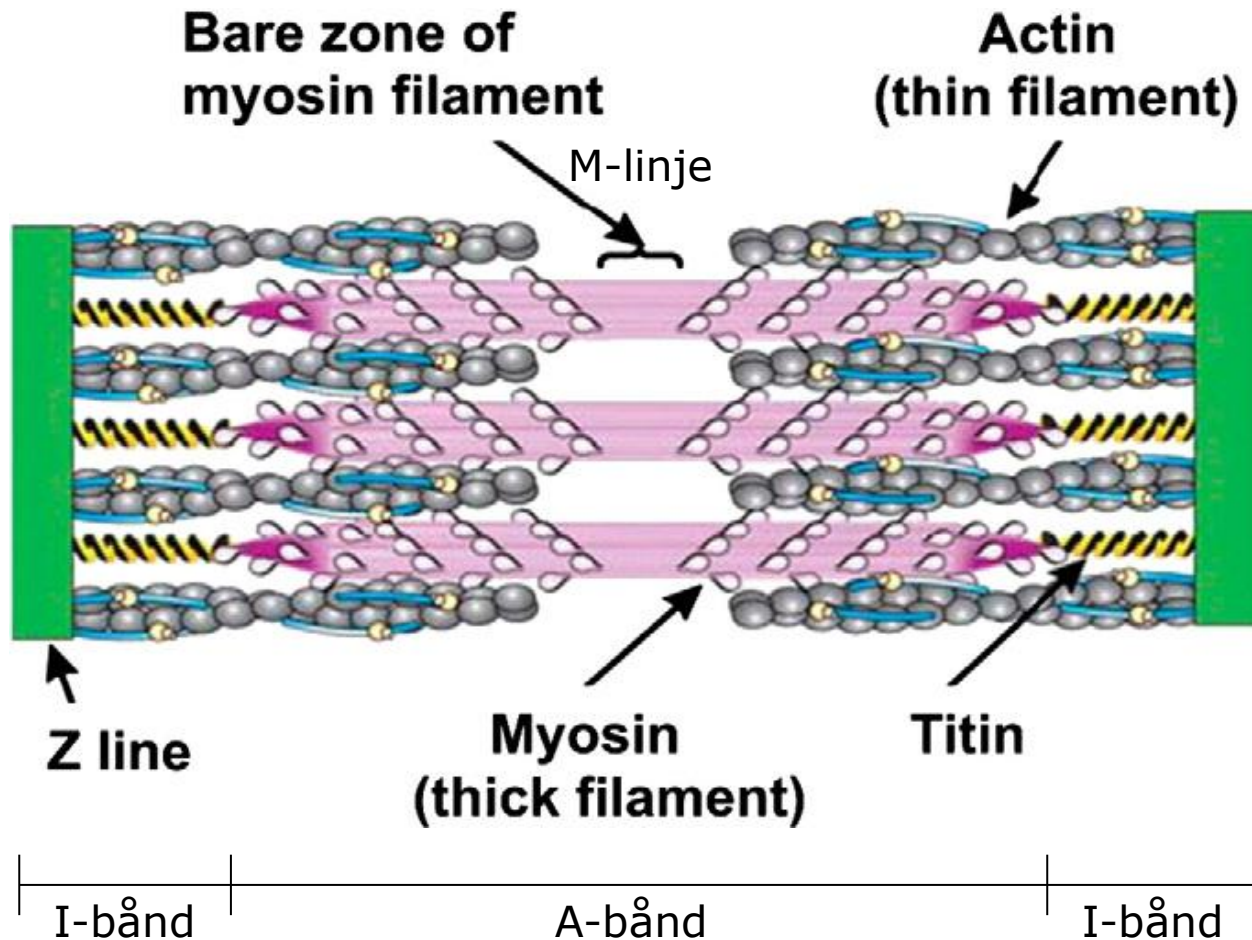
- Salt (NaCl)
- Sukker
- Nitrit
- Fosfater

# Salt

- Salt er den eneste nødvendige ingrediens
- Salt virker konserverende ved dehydrering, det osmotiske tryk stiger, hvilket hæmmer bakteriel vækst og dermed forsinkes fordærv
- Salt giver den primære salte smag som forbindes med forarbejdede kødprodukter
- Salt er essentiel for ekstraktion af kødproteiner som kan forklistre og binde vand

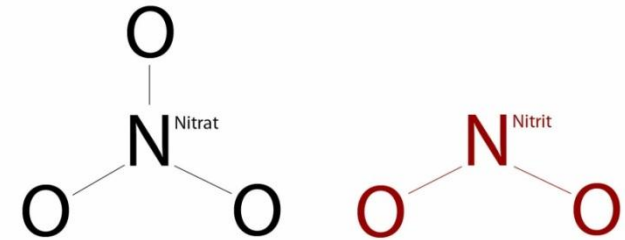


# Salts påvirkning af vandbindingsevne



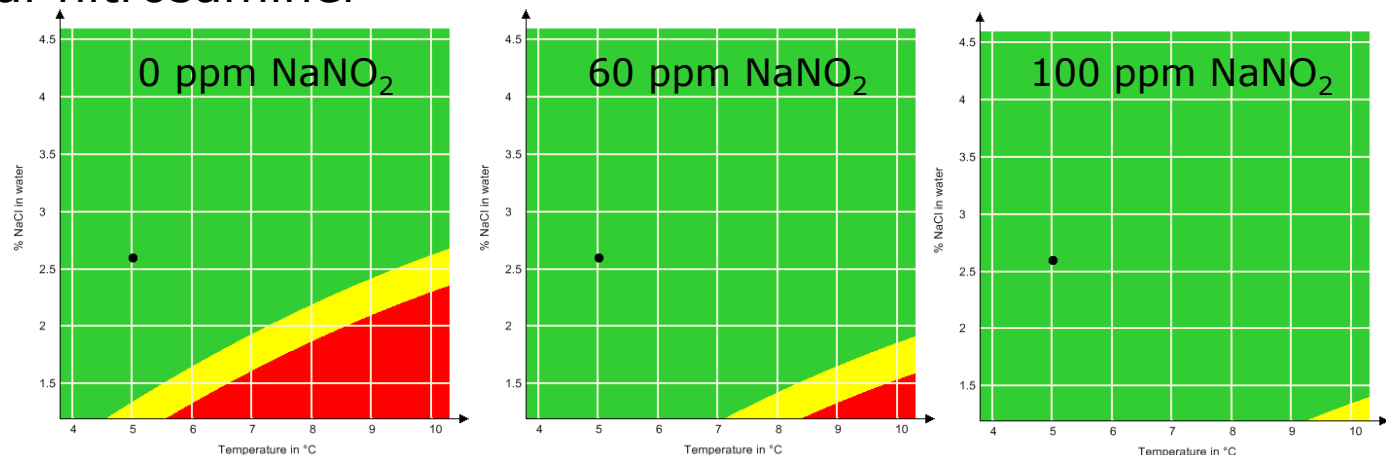
# Nitrit / Nitrat

- Funktioner
  - Stabiliserer farven af magert kød
  - Giver en karakteristisk smag
  - Hæmmer vækst af en række fordærvelsesbakterier samt sygdomsfremkaldende bakterier
  - Forsinker harskningen af fedt
- Væsentligste egenskab
  - Effekten på vækst af *Clostridium botulinum*
- Bekymring
  - Dannelse af nitrosaminer



Kogt skinke  
pH = 6  
(DMRI predict)

DTU Fødevarerinstitutionen



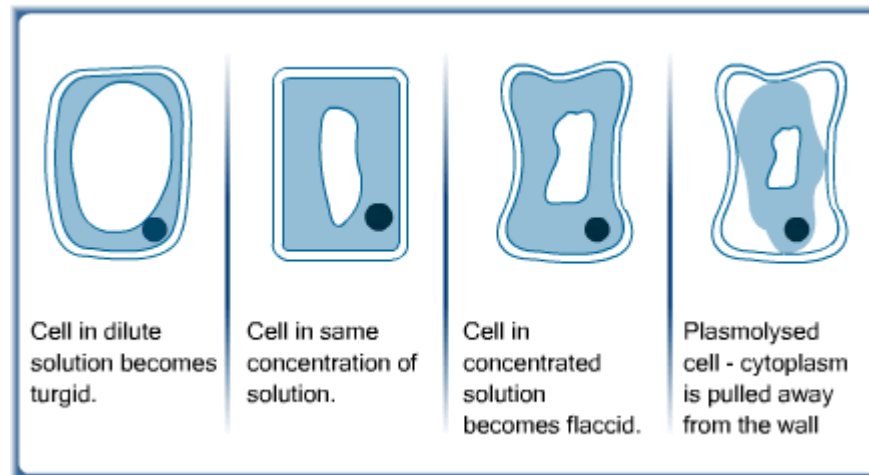
# Øvrige saltningsingredienser

Ingrediens	Funktion
Sukker	Dæmper smagen af salt og fosfater, booster starterkulturer, egensmag
Røg	Smag, bakteriostatisk effekt
Uorganiske fosfater	Øger vandbindingsevnen, mindsker fedt- og væsketab
Pyrofosfater	Fremmer farvedannelsen, mindsker fedt- og væsketab
Ascorbater	Fremmer farvedannelsen, sikrer udnyttelsen af nitrit og forbedrer dermed farvestabiliteten, antioxidant
GDL	Sænker pH, fremmer farvedannelsen
Krydderier	Smag, nogle har antioxidativ effekt
Mononatrium glutamat	Smagsforstærker

# Salts konserverende effekt

## Tilsætte salt og vand, fx lagesaltning:

Plasmolyse – mikroorganismer reagerer ved at øge turgor for ikke at kollapse  $\Rightarrow$  væksthæmning efterfulgt af celledød



## Fjerne vand, fx tørsaltning og tørring:

Generelt – mikroorganismer og enzymer skal have vand for at være aktive, mindre vand betyder mindre aktivitet  $\Rightarrow$  væksthæmning



# Salt, vandindhold og vandaktivitet ( $a_w$ )

- Vandaktivitet er IKKE det samme som vandindhold i en fødevare
- Vandindholdet er betegnelsen for den totale mængde vand i fødevaren – altså summen af det **frie** og **bundne vand**
- Vandaktiviteten er et specifikt mål for mængden af det **frie vand** i fødevaren

# Salt-i-vand % og vandaktivitet ( $a_w$ )

## Vandaktivitet ( $a_w$ )

$$a_w = \rho / \rho_o = \text{ERH} / 100$$

hvor  $\rho$  er vanddamptrykket af opløsningen og  $\rho_o$  er vanddamptrykket af rent vand ved de samme betingelser. ERH er opløsningens relative luftfugtighed når ligevægt har indfundet sig

## Salt-i-vand % (WPS)

$$\begin{aligned} \% \text{ WPS} &= \\ \% \text{ NaCl} \cdot 100 / (100 - \% \text{ tørstof} + \% \text{ NaCl}) \end{aligned}$$

## Sammenhæng mellem WPS & $a_w$

$$\% \text{WPS} = 8 - 140.7 \cdot (a_w - 0.95) - 405.12 \cdot (a_w - 0.95)^2$$

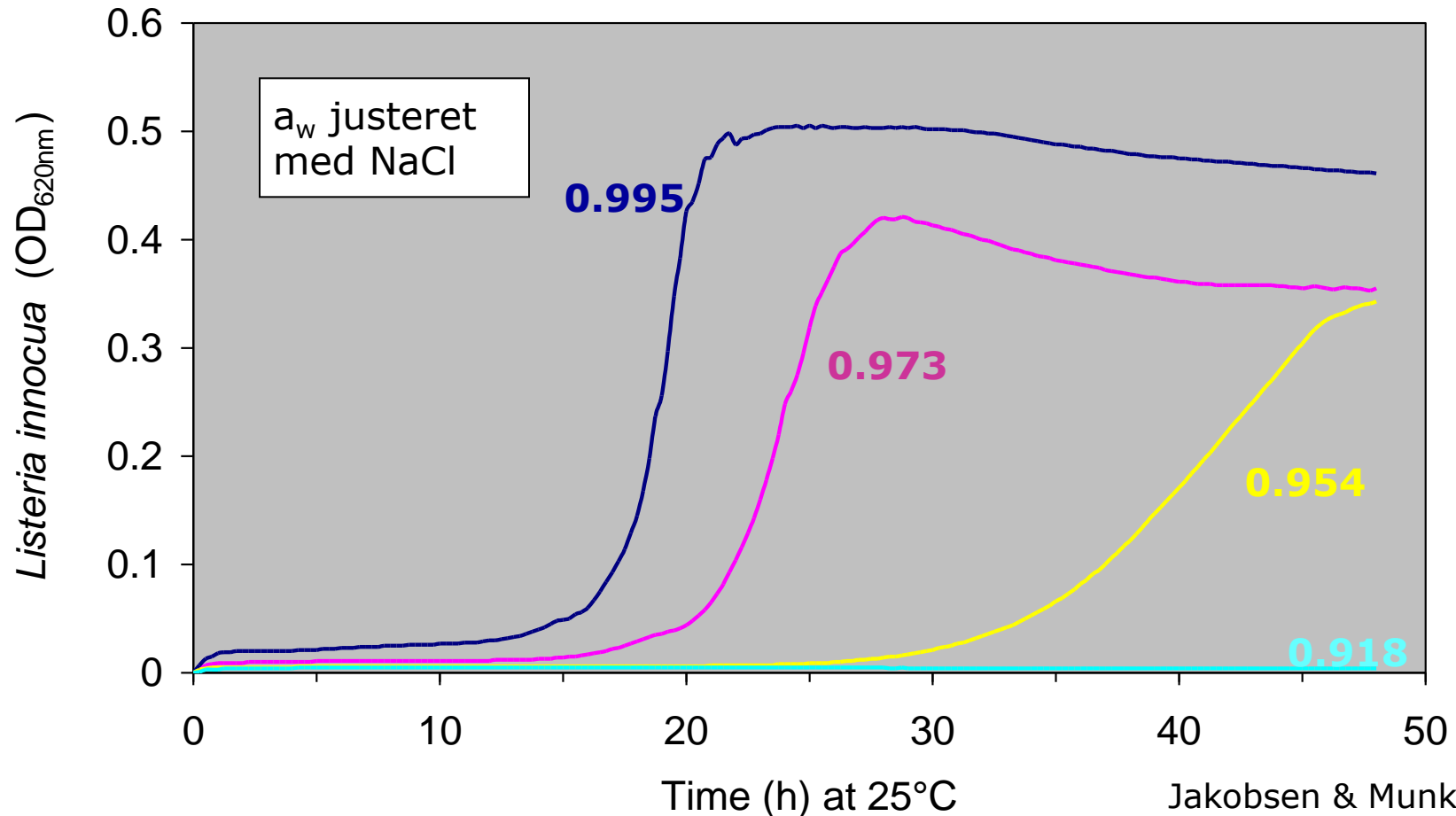
$$a_w = 1 - 0.0052471 \cdot \% \text{WPS} - 0.00012206 \cdot \% \text{WPS}^2$$

(Resnik & Chirife 1988)

# Sammenhæng mellem $a_w$ og salt-i-vand

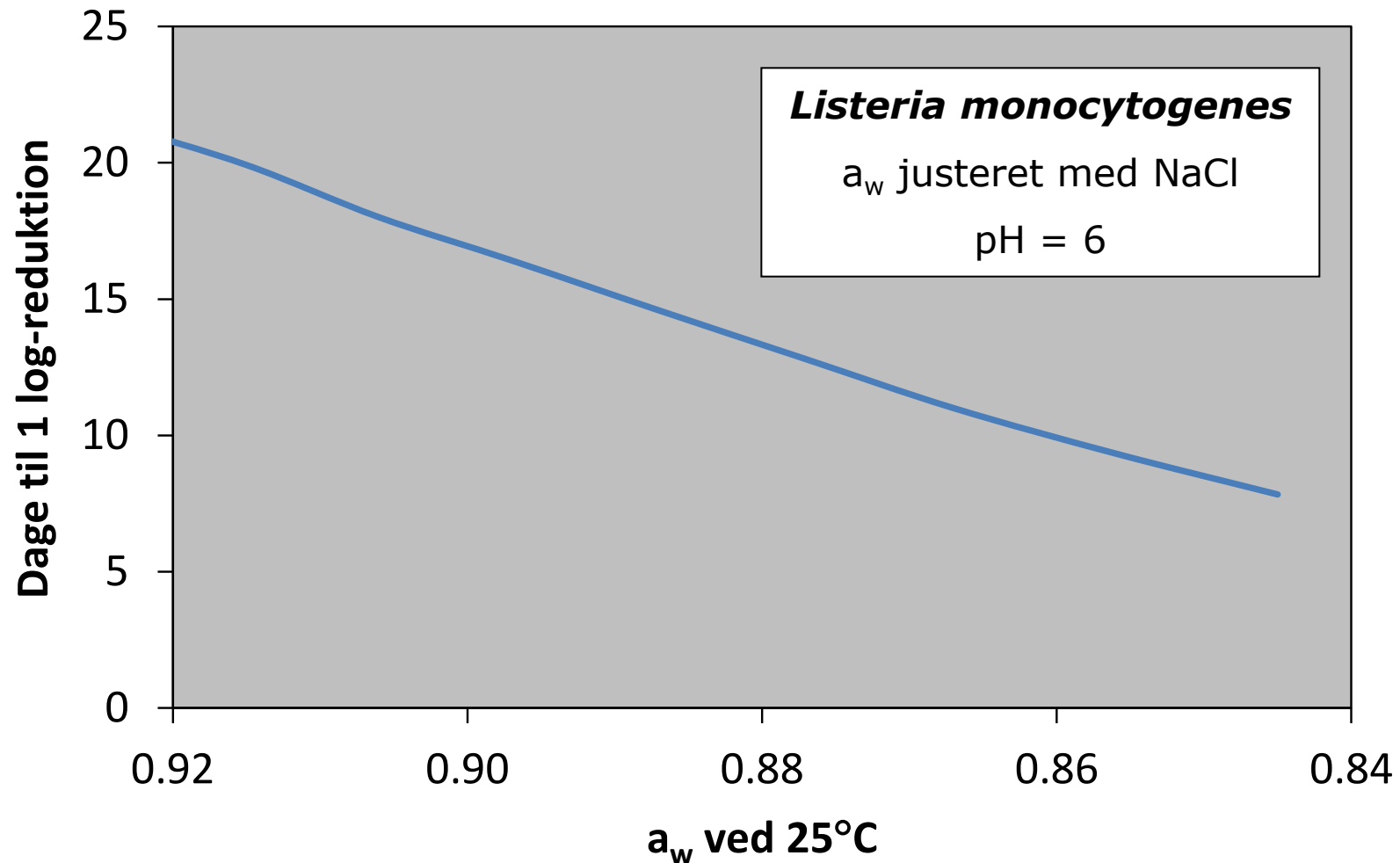
$a_w$	Salt-i-vand%
1,00	0
0,99	1,7
0,98	3,4
0,97	5,0
0,96	6,5
0,95	8,0
0,94	9,4
0,93	10,7
0,92	11,9
0,91	13,0
0,90	14,0
0,86	17,6
0,80	20,0

# Eksempel: Effekt af $a_w$ på vækst

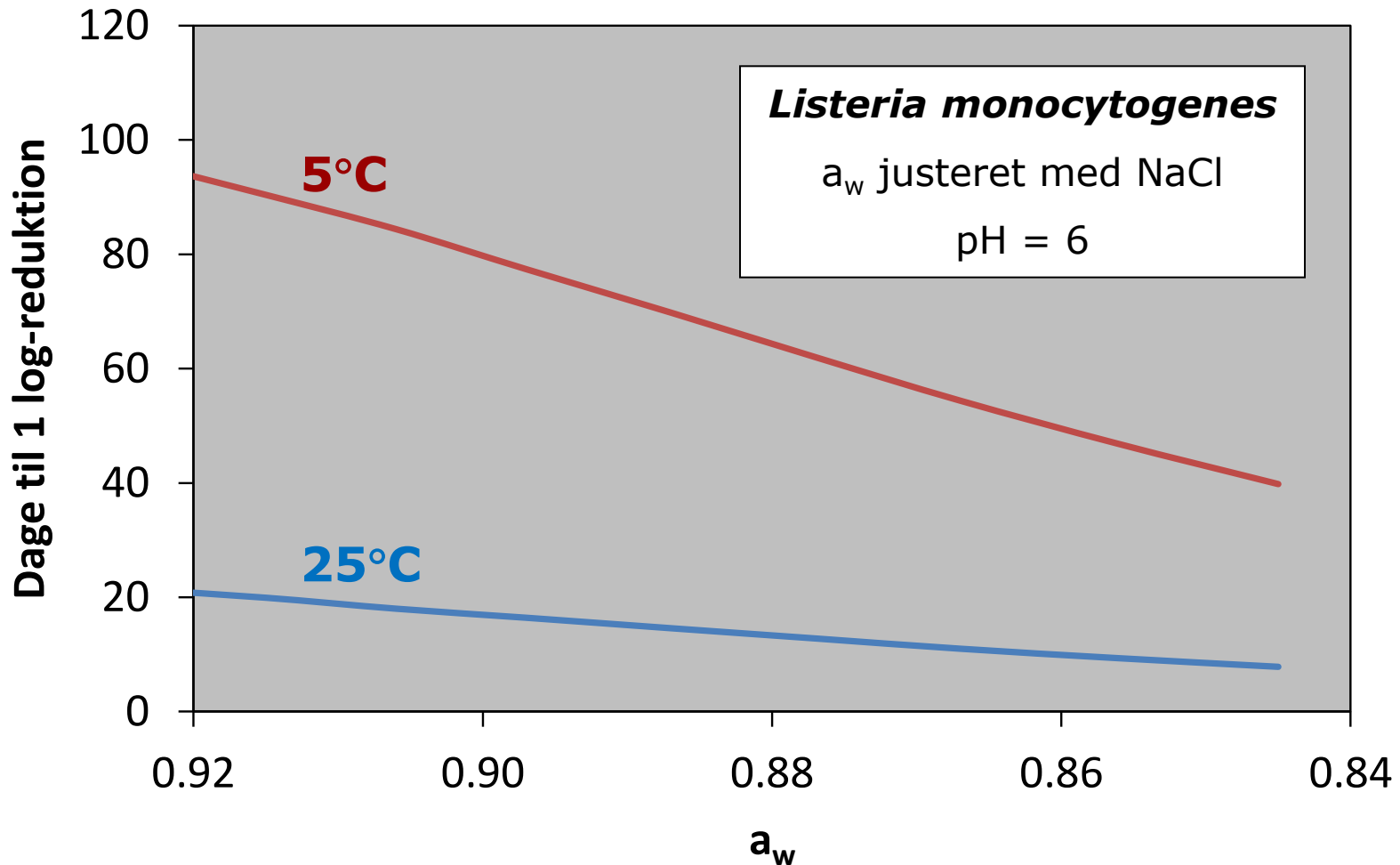


Jakobsen &amp; Munk 2009

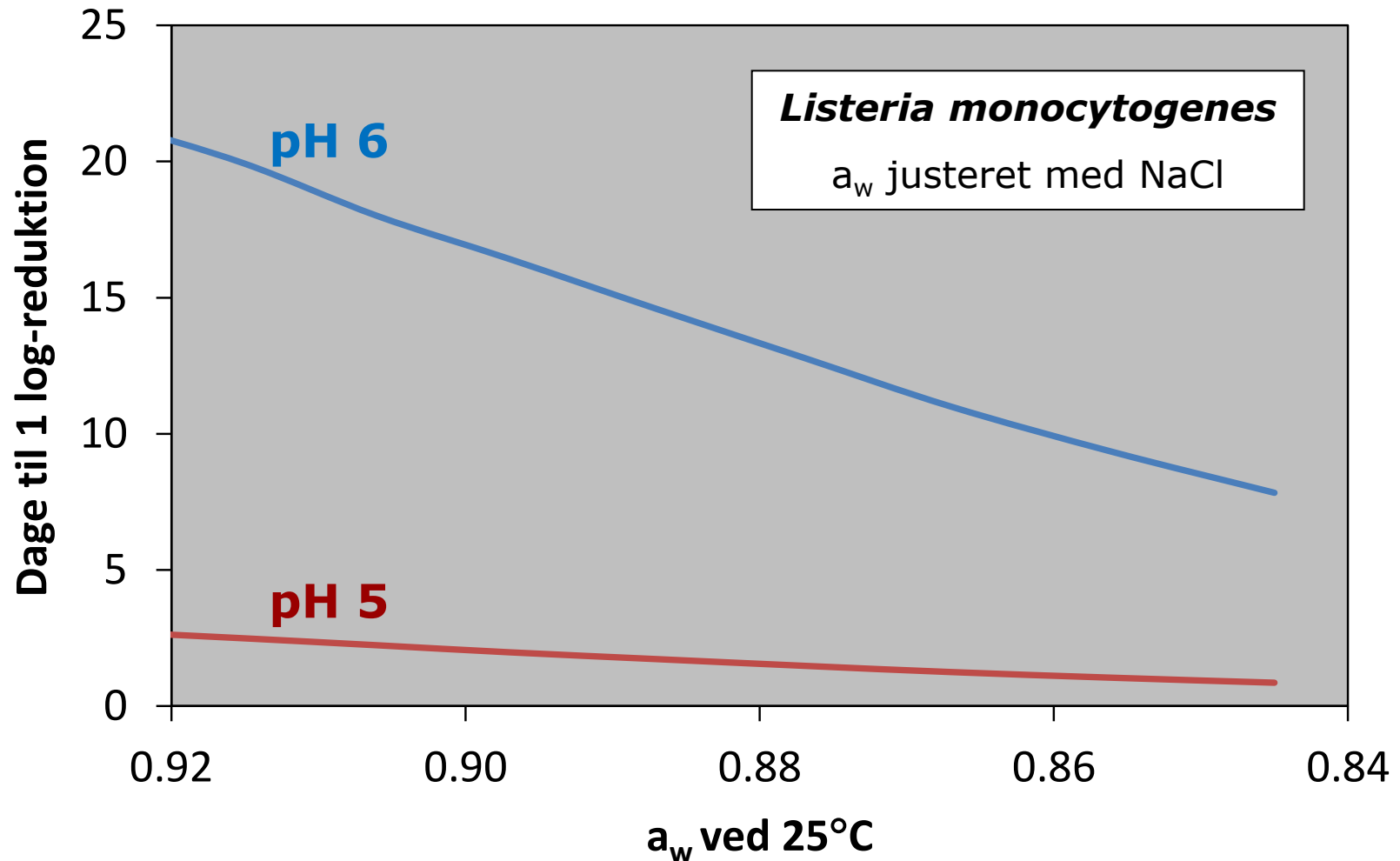
# Eksempel: Effekt af $a_w$ på drab



# Eksempel: Effekt af temp. på $a_w$ -drab



# Eksempel: Effekt af pH på $a_w$ -drab



# Minimum $a_w$ (NaCl) for vækst

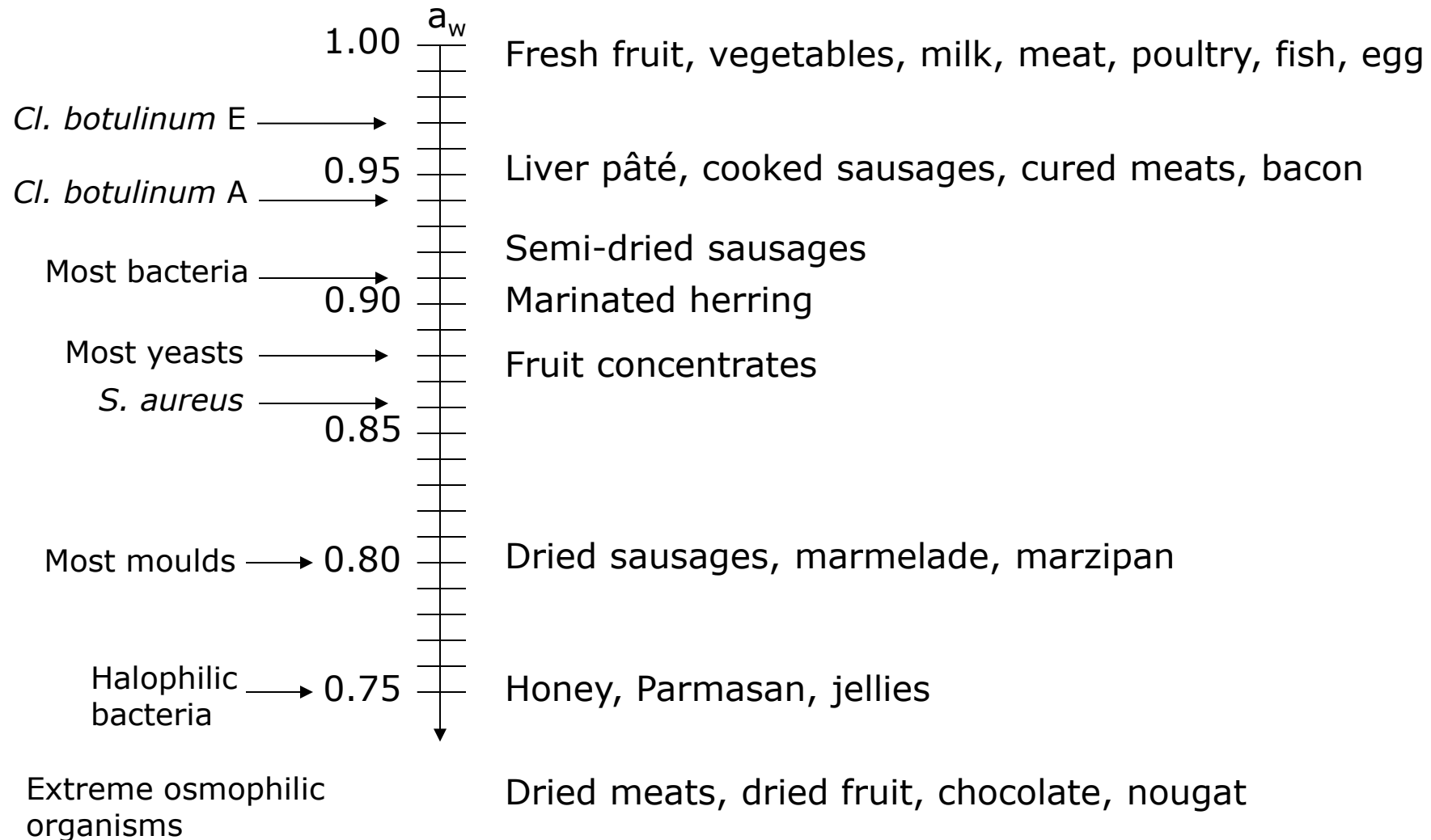
Bakterie	Min. $a_w$	Skimmel	Min $a_w$
<i>Campylobacter</i>	0,98	<i>Botrytis cinerea</i>	0,93
<i>C. perfringens</i>	0,97	<i>Penicillium patulum</i>	0,81
<i>C. botulinum</i> (E)	0,97	<i>Aspergillus flavus</i>	0,80
<i>E. coli</i> / <i>Salmonella</i>	0,95	<i>Aspergillus ochraceus</i>	0,77
<i>C. botulinum</i> (A)	0,94	<i>Xeromyces bisporus</i>	0,61
<i>B. cereus</i>	0,93	<b>Gær</b>	<b>Min <math>a_w</math></b>
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,92	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0,90
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,86	<i>Debaromyces hansenii</i>	0,84
<i>Halobacterium halobium</i>	0,75	<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	0,62



# Vandaktivitet i kødprodukter

Kødprodukt	Vandaktivitet ( $a_w$ )
Fersk kød	0,98 – 0,99
Varmbehandlet skinke	0,96 – 0,98
Frankfurter lignende pølse	0,93 – 0,98
Leverpølse	0,95 – 0,97
Fersk, nitritsaltet skinke	0,80 – 0,97
Spegepølse	0,70 – 0,96
Tørret kød	0,50 – 0,75

# Vist på en anden måde...



# Beregning af salt-i-vand%



## Ingredienser pr. 100 g:

Kød (96%), salt, dextrose, krydderier, E316, E262, E407, E250, sirup

Varmebehandlet og røget

## Næring pr. 100 g:

Energi: 450 kJ

Protein: 19 g

Fedt: 3 g

Kulhydrat: 1 g

Beregn salt-i-vand ud fra disse informationer

## Salt-i-vand (WPS)

% WPS =

% NaCl · 100 / (100 - % tørstof + % NaCl)